



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102819154 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201210330717. 3

(22) 申请日 2012. 09. 07

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 崔贤植 徐智强 李会 严允晟

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 王莹

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/13363(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202771137 U, 2013. 03. 06, 全文.

CN 101813842 A, 2010. 08. 25, 全文.

CN 101082728 A, 2007. 12. 05, 全文.

CN 101174052 A, 2008. 05. 07, 全文.

CN 101393335 A, 2009. 03. 25, 全文.

JP 4453607 B2, 2010. 04. 21, 全文.

US 2010110351 A1, 2010. 05. 06, 说明书
55-79 段及附图 3、4.

审查员 曹梦军

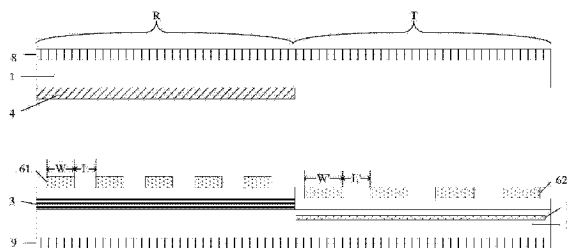
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

液晶面板及显示装置

(57) 摘要

本发明涉及显示技术领域, 提供了一种液晶面板及显示装置。该液晶面板包括: 彩膜基板、阵列基板以及设置在两基板之间的液晶层, 所述阵列基板上设置有板状电极, 所述板状电极上方设置有多条状电极, 每个像素单元分为反射区和透射区, 所述反射区所对应的条状电极的宽度和间距的比与所述透射区所对应的条状电极之间的宽度和间距的比不同, 使得所述反射区与所述透射区所对应的液晶层具有不同的光学延迟程度。通过调整公共电极的结构来实现对反射区和透射区液晶的光学延迟效果的控制, 从而使得液晶面板中无需制备额外的树脂层、交界处黑矩阵, 也可以采用同样的公共驱动电压, 简化了面板结构, 降低了复杂度和工艺成本, 提高了开口率。



1. 一种液晶面板,所述液晶面板包括:彩膜基板、阵列基板以及设置在两基板之间的液晶层,所述阵列基板上设置有板状电极,所述板状电极上方设置有多条条状电极,其中,每个像素单元分为反射区和透射区,其特征在于,所述反射区所对应的条状电极的宽度和间距的比与所述透射区所对应的条状电极之间的宽度和间距的比不同,使得所述反射区与所述透射区所对应的液晶层具有不同的光学延迟程度,其中,所述反射区和所述透射区的液晶取向相同;

所述液晶面板在所述反射区以及所述透射区的盒厚相同。

2. 如权利要求 1 所述的液晶面板,其特征在于,所述板状电极包括第一电极以及第二电极,所述反射区中,所述彩膜基板的内侧设置有半波片,所述阵列基板的内侧依次设置有反射片和多个条状的第一公共电极,所述反射片为所述第一电极;在所述透射区中,所述阵列基板的内侧设置有所述第二电极和多个条状的第二公共电极;所述反射区第一公共电极的间距小于所述透射区第二公共电极的间距。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶面板,其特征在于,所述第一公共电极和所述第二公共电极采用相同的电压进行驱动。

4. 根据权利要求 2 所述的液晶面板,其特征在于,所述第一电极与所述第二电极位于同一层。

5. 根据权利要求 2 所述的液晶面板,其特征在于,所述第二电极、第二公共电极以及所述第一公共电极均是透明导电薄膜。

6. 根据权利要求 2 所述的液晶面板,其特征在于,所述第一公共电极以及所述第二公共电极位于同一层。

7. 根据权利要求 2 所述的液晶面板,其特征在于,在彩膜基板的外侧设置有第一偏振片,在阵列基板的外侧设置有第二偏振片,两偏振片的偏振方向平行;其中,所述半波片的光轴方向与所述第一偏振片的偏折方向成 15° 夹角、与所述液晶层中液晶的光轴方向成 75° 夹角。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶面板,其特征在于,所述反射区的液晶光学延迟为 $1/4$ 波长,所述透射区的液晶光学延迟为 $1/2$ 波长。

9. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括:如权利要求 1-8 中任一项所述的液晶面板。

液晶面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,提供了一种液晶面板及显示装置。

背景技术

[0002] LCD (Liquid Crystal Display, 液晶显示) 装置具有重量轻、厚度薄、功耗低和辐射小等优点,已被广泛用于信息技术、多媒体技术等领域,并逐渐成为各种显示装置的主流。随着显示技术的发展,高透过率、大尺寸、低功耗、低成本的液晶显示器成为未来发展的方向。

[0003] 由于液晶分子本身不能发光,必须利用光源发出的光在 LCD 装置中形成显示画面。常见的 LCD 装置有透射式、反射式和半透半反式:透射式在面板背后设置有背光源,背光源发出的光透射过液晶面板形成显示,但透射式的背光源增加了能耗,此外由于背光源亮度有限,透射式在强光下显示效果不佳;反射式通过反射外界光线形成显示,但由于完全依赖外界光线,其在弱光环境下无法有效显示;半透半反式是上述两者的结合,在强光和弱光环境下均能达到较佳的显示效果。

[0004] 此外,由于液晶分子取向和偏光片的使用等特点造成 LCD 装置的可视角度较小,严重影响了 LCD 装置尤其是大尺寸 LCD 装置的显示效果;为解决可视角度问题,现有技术中出现了 FFS (Fringe Field Switching, 边缘场转换) 等广视角技术。图 1 是现有技术中的 FFS 模式的半透半反液晶面板的剖面结构图,面板包括两层基板(彩膜基板 1 和阵列基板 2) 和填充在两层基板之间的液晶层,其中每个像素单元分为反射区和透射区,反射区中设置有反射片 3 和 $\lambda/2$ 波片 4 (即半波片,光学延迟 $1/2$ 波长),反射区的公共电极 6 与透射区中用于与像素电极 5 一起形成边缘场的条状公共电极 6 的结构相同。

[0005] 图 1 的半透半反液晶面板中,由于反射区和透射区的成像原理不同,要使反射区和透射区的出射光到用户处的最终显示画面相同,需要反射区的液晶层和透射区的液晶层有不同的光学延迟程度。在反射区域要使用树脂(resin)层,因为透射区与反射区所需要的光学延迟不同而且液晶厚度不同,所以透射区反射区需要施加不同的驱动电压,增加了难度。最后,由于反射区和透射区的液晶排布不同,在交界处可能会产生一定的漏光,为遮挡漏光,通常在交界处覆盖有黑矩阵 7。

[0006] 可以看出,现有技术的半透半反液晶面板中,由于存在额外的树脂层,增加了处理工艺,使得材料和时间成本上升;由于公共电极需要不同的电压驱动,增加了驱动控制的复杂度,也增加了成本和工艺的复杂度。此外,由于存在额外的黑矩阵区域,使得面板开口率下降,影响了显示效果。

发明内容

[0007] (一) 要解决的技术问题

[0008] 针对上述缺点,本发明为了解决现有技术中半透半反液晶面板工艺复杂的问题,提供了一种液晶面板及显示装置。

[0009] (二) 技术方案

[0010] 为解决上述问题,首先,本发明提供了一种液晶面板,所述液晶面板包括:彩膜基板、阵列基板以及设置在两基板之间的液晶层,所述阵列基板上设置有板状电极,所述板状电极上方设置有多条条状电极,其中,每个像素单元分为反射区和透射区,所述反射区所对应的条状电极的宽度和间距的比与所述透射区所对应的条状电极之间的宽度和间距的比不同,使得所述反射区与所述透射区所对应的液晶层具有不同的光学延迟程度。

[0011] 优选地,所述板状电极包括第一电极以及第二电极,所述反射区中,所述彩膜基板的内侧设置有半波片,所述阵列基板的内侧依次设置有反射片和多个条状的第一公共电极,所述反射片为所述第一电极;在所述透射区中,所述阵列基板的内侧设置有所述第二电极和多个条状的第二公共电极;,所述反射区第一公共电极间的距离小于所述透射区两条第二公共电极间的距离。

[0012] 优选地,所述第一公共电极和所述第二公共电极采用相同的电压进行驱动。

[0013] 优选地,所述第一电极与所述第二电极位于同一层。优选地,所述第二电极、第二公共电极、以及第一公共电极均是透明导电薄膜。

[0014] 优选地,所述第一公共电极以及所述第二公共电极位于同一层。优选地,在彩膜基板的外侧设置有第一偏振片,在阵列基板的外侧设置有第二偏振片,两偏振片的偏振方向平行;其中,所述半波片的光轴方向与所述第一偏振片的偏折方向成 15° 夹角、与所述液晶层中液晶的光轴方向成 75° 夹角。

[0015] 优选地,所述反射区的液晶光学延迟为 $1/4$ 波长,所述透射区的液晶光学延迟为 $1/2$ 波长。

[0016] 优选地,所述液晶面板在所述反射区以及所述透射区的厚度相同。

[0017] 最后,本发明还提供一种显示装置,所述显示装置包括如上所述的液晶面板。

[0018] (三) 有益效果

[0019] 在本发明的技术方案中,通过调整公共电极的结构来实现对反射区和透射区液晶的光学延迟效果的控制,从而使得液晶面板中无需制备额外的树脂层,也使得反射区和透射区的公共电极可以采用相同的电压驱动,透射区反射区盒厚相等,简化了液晶面板的结构,降低了面板设计和实现的复杂度,减少了制备工艺,有效降低了材料和时间成本。最后,由于液晶层中不存在明显的断差,也无需在交界处设置额外的黑矩阵,提高了面板的开口率,保证了显示效果。

附图说明

[0020] 图 1 为现有技术中 FFS 模式的半透半反液晶面板的结构示意图;

[0021] 图 2 为本发明一个实施例中液晶面板的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 本发明中,为了降低制造成本,简化 FFS 模式半透半反液晶面板的复杂度,通过调整公共电极的结构实现透射区反射区相同的驱动电压,且在面板中取消树脂层等额外设置。也即:通过调整反射区所对应的条状电极的宽度和间距的比以及透射区所对应的条状电极之间的宽度和间距,使得二者不同,从而反射区与透射区所对应的液晶层具有不同的光学延迟程度。具体地,如图 2 所示,本发明的液晶面板包括彩膜基板 1、阵列基板 2 以及设置在两基板之间的液晶层(图中两基板间的空白区域),每个像素单元分为反射区 R 和透射区 T,所述反射区 R 中,所述彩膜基板 1 的内侧设置有半波片 4,所述阵列基板 2 的内侧依次设置有反射片 3 和多个条状电极,该反射片 3 为金属,作为第一电极,该条状电极作为反射区的第一公共电极 61;在所述透射区 T 中,所述阵列基板 2 的内侧设置有第二电极 5 和多个条状电极,该条状电极作为透射区的第二公共电极 62。其中,所述反射区的第一公共电极 61 间的距离 L 小于相邻的两条所述透射区的第二公共电极 62 间的距离 L' 。

[0024] 通过上述结构,在本发明的液晶面板中可以在反射区 R 和透射区 T 处获得不同的偏转电场,从而使反射区 R 和透射区 T 中的液晶有不同的光学延迟程度,因而无需再通过控制液晶层厚度来实现液晶光学延迟程度的不同,使得面板中无需设置额外的树脂层,简化了工艺、降低了成本。具体地,通过控制电极宽度或间距,使反射区的液晶光学延迟为 $1/4$ 波长、透射区的液晶光学延迟为 $1/2$ 波长,可以较佳地实现半透半反的功能。在本发明中,第一公共电极 61 和第二公共电极 62 可以采用相同的电压进行驱动,也降低了电压驱动电路设计和布线的复杂度。在更具体的实施例中,以驱动电压 4.6V 为例,控制反射区的第一公共电极 61 的宽度间距比 $W/L=2/5$ 、透射区的第二公共电极 62 的宽度间距比 $W'/L'=2/8$,可以实现上述光学延迟效果的具体要求,(此处的数值只是列举的一个示例,只要是选择合适的电极宽度间距比,满足透射区反射区具有相同的驱动电压即可)。本领域相关技术人员应能理解,上述宽度间距比仅仅是一个优选的示例,本发明的具体设置方式并不仅限于该示例这一种,实际上,根据不同的设计要求、电压、电极参数、液晶性能等,本发明中两类电极的宽度和间距可以有多种设置方式,其整体原则是反射区公共电极宽度小于透射区公共电极宽度、或者反射区公共电极间距小于透射区公共电极间距、或者反射区公共电极宽度和间距均小于透射区。此外,在本发明的液晶面板中,可将第一电极 3 和第二电极 5 同层制备,具体地,使用同种电极材料同层制备一板状电极,然后在反射区所对应的板状电极的部分加入具有反射作用的材料,进而最终形成第一电极 3 和第二电极 5。第一公共电极和第二公共电极也可使用同样的电极材料在同层制备。

[0025] 透射区第二电极 5 与第二公共电极 62 间通过绝缘层隔开,在反射区,第一电极(反射层)3 和第一公共电极 61 之间也设置有绝缘层,其中,第二电极 5、第一公共电极 61 和第二公共电极 62 均是透明导电薄膜,如 ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)薄膜等。

[0026] 此外,在彩膜基板 1 的外侧设置有第一偏振片 8,在阵列基板 2 的外侧设置有第二偏振片 9,两偏振片的偏振方向平行,偏振片的设置是本领域所公知的,在此不再赘述。优选地,半波片 4 的光轴方向与第一偏振片 8 的偏折方向成 15° 夹角、与液晶层中液晶的光轴方向成 75° 夹角,这样,当施加电压时液晶面板呈现暗态(液晶光学延迟为 $1/4$ 波长):当环境光通过第一偏振片 8 后成为线性偏振光,后通过半波片 4 后偏振方向变为 30° (与半波片 4 夹角的 2 倍),此时偏振光与液晶光轴的夹角为 45° (75° 减 30°),经过 $1/4$ 液晶层并反射经液晶层后变为偏振方向为 -60° 的线偏振光,然后经过半波片 4 后偏振方向变为 90°

被第一偏振片 8 阻挡呈暗态；不施加电压时液晶面板呈亮态（液晶光学延迟为 0）：光通过第一偏振片 8 后返回，偏振方向不变，可以通过第二偏振片 9。

[0027] 在本发明中，由于反射区和透射区的液晶排布无太大差异，因而无需在交界处设置黑矩阵，也提高了面板的开口率，保证了显示效果。优选地，在反射区和透射区的液晶交界处可以设置有聚合物墙（Polymer Wall）来进一步避免反射区和透射区的液晶的相互干扰，获得更好的显示效果。

[0028] 最后，本发明还提供了一种显示装置，包括上述的液晶面板，所述显示装置可以为：液晶电视、液晶显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件。

[0029] 在本发明的技术方案中，通过调整公共电极的结构来实现对反射区和透射区液晶的光学延迟效果的控制，从而使得液晶面板中无需制备额外的树脂层，也使得反射区和透射区的公共电极可以采用相同的电压驱动，透射区反射区盒厚相等，盒厚是指阵列基板与彩膜基板之间的距离，即液晶层的厚度。因透射区反射区的液晶厚度相等，同一盒厚，简化了液晶面板的结构，降低了面板设计和实现的复杂度，减少了制备工艺，有效降低了材料和时间成本。最后，由于液晶层中不存在明显的断差，也无需在交界处设置额外的黑矩阵，提高了面板的开口率，保证了显示效果。

[0030] 以上实施方式仅用于说明本发明，而并非对本发明的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴，本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

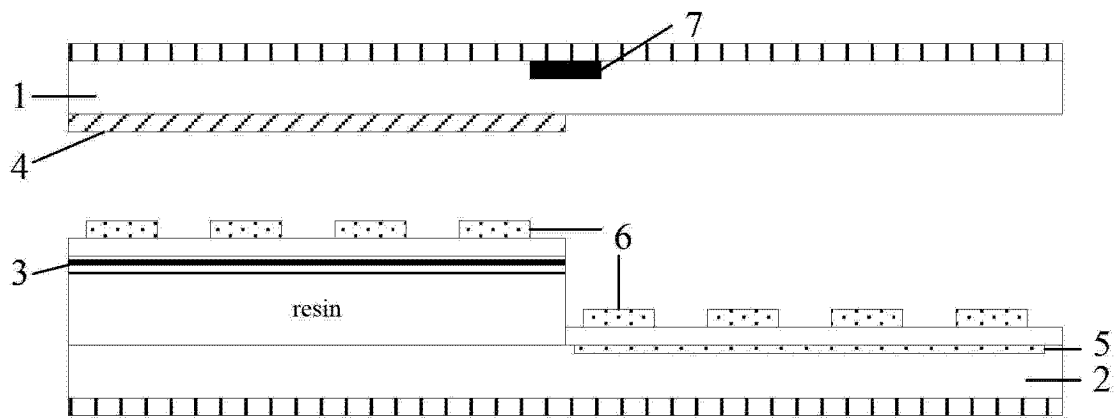


图 1

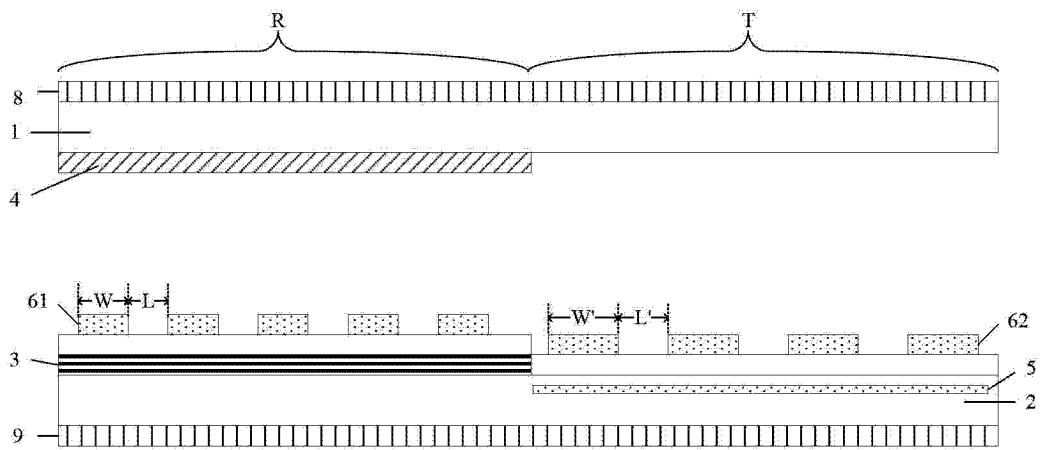


图 2

专利名称(译)	液晶面板及显示装置		
公开(公告)号	CN102819154B	公开(公告)日	2015-09-09
申请号	CN201210330717.3	申请日	2012-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	崔贤植 徐智强 李会 严允晟		
发明人	崔贤植 徐智强 李会 严允晟		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/13363		
代理人(译)	王莹		
审查员(译)	曹梦军		
其他公开文献	CN102819154A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，提供了一种液晶面板及显示装置。该液晶面板包括：彩膜基板、阵列基板以及设置在两基板之间的液晶层，所述阵列基板上设置有板状电极，所述板状电极上方设置有多条条状电极，每个像素单元分为反射区和透射区，所述反射区所对应的条状电极的宽度和间距的比与所述透射区所对应的条状电极之间的宽度和间距的比不同，使得所述反射区与所述透射区所对应的液晶层具有不同的光学延迟程度。通过调整公共电极的结构来实现对反射区和透射区液晶的光学延迟效果的控制，从而使得液晶面板中无需制备额外的树脂层、交界处黑矩阵，也可以采用同样的公共驱动电压，简化了面板结构，降低了复杂度和工艺成本，提高了开口率。

